التحليل الوراثي وتقدير بعض المعالم الوراثية في الهجن القمية للذرة الصفراء

نغم مجيد العزاوي

قسم المحاصيل الزراعية – جامعة بغداد – كلية الزراعة

المستخلص

شملت التجربة ادخال ست سلالات نقية من الذرة الصفراء Agr183و Wc163 و Dekalb243 PAN466 و Xq880 و YUZPT 75 والكشافين إبـــاء 5012 و Tallar فـــي برنامج للتهجين بطريقـــة (Line × Tester) في حقـل المدائـن للموسـم الربيعـي والخريفـي 2007 . زرعـت التراكـيـب الوراثيــة [كشافـــان مع 6 سلالات نــقـيـــة (أمهات)+12 هجينا قميا] وفـق تصميم القطاعات الكاملــة المعشـــاة بأربعة مكررات بهـدف استنباط هجن قمية تمتازبحاصل حبوب عال وحساب قـوة الهجين وتأثـيرات المقـدرة العامـــة والخاصة على الاتحاد وبعض الم عالم الوراثية في الذرة الصفــراء . بينت النتائـــج وجود فـروق معـنويـــة بـيـن الـتراكـيـــب الـوراثيـــة وتضريباتهـــا فـــي جميع الصـــفـــات المدروسة ماعدا عدد العرانيص في النبات أنتج الهجين (I×Agr183) أعلى معدل لعدد الحبوب في الصف 39.50 وحاصل الحبوب 212.36 غم/نبلت كان أعلى معدل لوزن الحبة 31.08/غم للهجين (T×Wc163). كانت أعلى قـوة هجيـن موجبـــة نسبـــة إلى أفضل الأبوين ومتوسط الأبوين لوزن الحبة (13.03% و 17.73%) و لحاصــل الحبـــوب (57.52 % و 117.98%) للهجين (I×Dekalb243) بالتتابع . وجـدت فـروق معنويـــة فـــي تأثـــيـــر قابليـــة الائتلاف العامـــة،إذ كانت السلالة Agr183 أفضل السلالات لعدد الحبـــوب في الصف ، والسلالـــة PAN466 كانت الأفضل فـــي ارتفـــاع النبـــات والسلالـــة Dekalb243 الأفضل في صفـــة عــــدد الحبوب في الصف ووزن الحبة وحاصل الحبوب مما يدل على مدى مساهمتها في نقل الصف ة إلى الهجن التي اشتركت في إنتاجها . كذلك وجدت فروق معنوية في تأثير قابلية الائتلاف الخاصة فكان الهجين (T×PAN466) ألأفضل مـــن حيـــث القابليـــة الخاصة على الائتـــلاف لعـــــدد الحبوب فـــــي الصـــــف وحاصل الحبوب أما الهجـــين (I ×Xq880) فكان الأفضل في وزن الحبة إن القيمة العالية لتأثير قابلية الائتلاف الخاصة تشيرالى زيادة معدل الصفة في نواتج الهجن بالمقارنة مع متوسط آبائها . كانـــت قيـــم التبايـــن الوراثـــي السيـــادي σ^2D اكبـــر مـــن قيـــم التبايـــن الوراثي المضيـــف σ^2A لجميـــع الصفـــات ماعـــدا حاصل الحبـــــوب .ظهـــر انخفـــاض كبـيـــر فـــي نسبـــة التوريـــث بالمفهــــوم الضيق لجميع الصفـــــات وزيادة في معدل درجة السيادة ā عن واحد عدا 50% تزهير ذكري وعدد العرانيص فـــي النبـــات ووزن الحبـــة ، إن أعلى حاصل للحبوب كان 212.36 غم/نبات للهجين ألقمي (I×Agr183). يمكن اكثارالسلالات المتفوقة في تأثير قابلية الائتلاف العامة للصفة المرغوبة والاستفادة منها في تربية الهجن بعد إجراء تلقيح ذاتي مع الانتخاب لأجيال أخرى.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 41 (2):68-79 (2010) Al-Azawi

GENETIC ANALYSIS AND ESTIMATION OF SOME GENETIC PARAMETERS OF MAIZE TOP CROSSES

Nagham M. Al-Azawi

Dept.of Crop Sci/ University of Baghdad/ College of Agriculture

ABSTRACT

A field experiment was conducted at Al-Madain district, during spring and fall seasons of 2007. Hybridization program(line ×tester) experiment was conducted with six inbred lines of maize ; Agr 183 , Wc 163, PAN 466 , De Kalb 243 , X q880 and YUZPT 75 (maternal), with two testers, lba 5012 and Tallar, (perental), during spring season. In fall season, field yield trail was conducted, sowing these genotypes (six pure lines with two testers and 12 top crosses) was to estimate , top cross hybrid vigour, effect of *GCA* and *SCA*, developing hybrids for high grain yield and other traits. Significant differences were among genotypes and their mating's in studied traits, except ear number/plant.Hybrid (I ×Agr183) produced higher average number of grain/row (39.50) and grain yield 212.36 g/plant, higher average weight of grain were 31.08/g .The hybrid (T×Wc163) gave higher positive hybrid vigour for best parents and mid parents for weight of grain (13.03% ,17.73%), grain yield (57.52%, 117.98%) for the hybrid (I ×Dekalb243) respectively.Significant difference were found for the effect of *GCA*.Inbred Agr183 was the best, for the *GCA* of number of ears/plant, and number of grain/row.Inbred PAN466, was best for the plant height and Dekalb243 best in number of grains/row, weight of grain and grain yield, These results reflect that DEKALB243 had a great contribution in transmitting traits to the hybrid, which share in producing the hybrid (T×PAN466) was higher in number of grains/row and grain yield, the hybrid (I×Xq880), was higher in weight of grain. High value of effect of *SCA*, pointed out the increasing of averge trait in hybrid production comparing to their parents. Genetic variance dominance values σ^2D was higher than genetic variance additive values σ^2A for all traits except grain yield.Higher decrease in narrow sense heritability for all traits, increase of the average of dominance ā than one, except 50% tassiling The higher grain yield obtained was 212.36 g/plant for top cross hybrid (I×Agr183). Dominance Inbred in *GCA* can be reproduced and used in hybrid breeding after self-pollination with selection for other generations.

المقدمة

إن دراسة قوة الهجين في النباتات خلطية التلقيح إحدى الوسائل التي اتبعها مربوا النبات بهدف تحسين إنتاجها كما ونوعا وذلك لما تحتويه من تغايرات وراثية كبيرة ،إذ أن أهمية أي تركيب وراثي في تربية هجن الذرة الصفراء (*Zeamays.L*) يقدر من خلال إنتاجيتها العالية للحاصل وهي من بين الصفات الكمية المعقدة في توريثها ويحكمها عدد كبير من العوامل الوراثية ، كما أنها محصلة لعدد من الصفات المرتبطة بها .لذا تعد هذه الظاهرة طريقة للانتخاب المباشر للهجن التي تتميز بحاصل عال أو تصل الزيادة في الجيل الأول إلى درجة ألغزارة الهجينية والتي تجعل الهجين مرغوبا تجاريا إضافة إلى سلوكه الوراثي ومقدرته على الائتلاف . يعد Sprague و Tatum (21) أول من درسا القابلية العامة على الائتلاف والتي تكون تحت التأثير الإضافي للجينات والتي تعطي دلالة عامة لقدرة السلالة على التالف ألهجيني وكذلك القابلية الخاصة على الاتحاد والتي تكون تحت التأثيرات غير الإضافية للجينات مثل تاثير السيادة والسيادة الفائقة والتفوق ، وحساب نسبة التوريث بمفهوميها الواسع والضيق والتي تعني مقدار ما تنقله الأفراد المنتخبة من صفات إلى ذريتها الناتجة منها في الجيل الأول لان لكل أب تأثيرا عاما لتحسين عدد من الصفات وكذلك تقدير معدل درجة السيادة (ā) للصفات المدروسة التي من خلالها يمكن معرفة أي نوع من الجينات يتحكم في السيطرة على الصفات لتحديد طريقة التربية الأكثر ملائمة لتحسينها.وجد العديد من الباحثين في محصول الذ رة الصفراء منهم (3 و5 و6) أن هناك تأثيرا معنويا لقابليتي الائتلاف العامة والخاصة وان تأثيرات قابلية الائتلاف العامة كانت أكثر من تأثيرات قابلية الائتلاف الخاصة في اغلب الصفات الكمية المدروسة والتي من ضمنها حاصل الحبوب .يهدف هذا البحث إلى تقدير قوة الهجين لتحديد الهجن الواعدة التي تتميز ايجابيا في عدة صفات وتحليل تباين قابليتي الائتلاف العامة والخاصة وبعض المعالم الوراثية لمحصول الذرة الصفراء. .

المواد وطرائق العمل

طبق البحث في حقل المدائن للموسم الربيعي والخريفي للعام 2007 بإدخال ست سلالات نقية من الذرة الصفراء Agr 183 , Wc 163 , PAN 466 , De Kalb 243 , X q880 , YUZPT 75 , والكشافان إباء 5012 و Tallar في برنامج للتهجين بطريقة (Line ×Tester) باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بأربعة مكررات .أجريت خلال موسمي النمو كافة عمليات خدمة المحصول من حراثة متعامدة وتنعيم وتسوية وري وتعشيب حسب التوصيات إذ استعمل السماد المركب (NP 18:18) بمعدل 400 كغم/هـ عند تحضير التربة . أضيف سماد اليوريا على دفعتين الأولى بعد 25 يوم من الزراعة والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى بمقدار 160 كغم /هـ لكل دفعة.تم رش الحقل بمبيد الاترازين تركيز (80%). لمكافحة الأدغال بعد الزراعة قبل الإنبات ،كوفحت حشرة حفار ساق الذرة(<u>Sesamia</u> <u>criteca</u>) بواقع مرتين خلال الموسم الأولى عند بلوغ النبات معدل ارتفاع 20 /سم والثانية بعد 20 يوم من المكافحة الأولى استخدمت لهذا الغرض مادة الديازينون المحبب (% 10 مادة فعالة) , تم الرمز للكشاف إباء 5012 (I), Tallar(T) نفذ البحث في الموسمين على النحو التالي:

الموسم الربيعي:- تم زراعة السلالات مع كل كشاف بحقلين منفصلين يبعدان عن بعضهما مسافة 1300 م بتاريخ 10- 3 -2007 بطريقة (سلالة ×كشاف) . تم تقسيم الحقلين إلى مروز بطول 5 م والمسافة بينها 0.75 م وبين الجور0.25 م .تركت التجربتان للتلقيح القمي بعد تكييس النورات الذكرية للامهات ، جمعت في نهاية الموس م عرانيص الهجن القمية وعددها 6 في كل موقع إضافة إلى السلالات مع الكشافين لتكون المادة الو راثية في الموسم الخريفي 2007.

الموسم الخريفي :- أجريت التجربة بتاريخ 20 – 7- 2007 في حقل المدائن التي شملت (20 تركيب وراثي 6 سلالات نقية وكشافين و12 هجين قمي) بواقع

مرزين لكل تركيب وراثي ترك الحقل للتلقيح العشوائي، استمرت عمليات خدمة المحصول وصولا إلى نهاية الموسم . تم تسجيل البيانات للصفات المدروسة وحساب وزن الحبة وحاصل الحبوب بعد تصحيح الوزن على محتوى رطوبي 15% في الحبوب.اجري التحليل الإحصائي باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المعشاة (RCBD) وقورنت المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى معنوية 5% تم تقدير قوة الهجين كنسبة مئوية مقارنة بأفضل الأبوين ومتوسط الأبوين لجميع الصفات ماعدا تزهير ذكري وانثوي وارتفاع العرنوص مقارنة بأدنى الابوين.

$$H = \frac{F_1 - HP}{H\,p.} \times 100$$

$$H = \frac{F_1 - M.P}{M.P} \times 100$$

$$H = \frac{F_1 - L.P}{L.P} \times 100$$

كما تم تقدير قابليتي الائتلاف العامة والخاصة

$$\hat{gi} = \frac{Xi..}{tr} - \frac{X.}{Ltr}$$

$$\hat{Sij} = \frac{Xij.}{r} - \frac{Xi..}{Ltr}$$

وتم حساب نسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة

$$h^2.bs = \frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 P} \times 100 = \frac{\sigma^2 A + \sigma^2 D}{\sigma^2 A + \sigma^2 D + \sigma^2 E} \times 100$$

$$h^2.nS = \frac{\sigma^2 A}{\sigma^2 P} \times 100 = \frac{2\sigma^2 gca}{2\sigma^2 gca + \sigma^2 sca + \sigma^2 E} \times 100$$

$$\bar{a} = \frac{\sqrt{2\sigma^2 D}}{\sigma^2 A} = \frac{\sqrt{2\sigma^2 sca}}{2\sigma^2 gca} = \frac{\sqrt{\sigma^2 sca}}{\sigma^2 gc}$$

النتائج والمناقشة

وزن الحبة وحاصل الحبوب للنبات

يتضح من الجدول 1 وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية لصفة وزن الحبة و حاصل الحبوب للنبات و أن السلالة YUZPT75 أعطت أعلى معـــدل لوزن الحبة مقداره 28.45 غم والسلالة Agr183 أعلى معدل لحاصل الحبوب 187.36 غم/نبات.أنتج الهجيـــن ألقمـــي (T×Wc163) أعلى معدل لوزن الحبة 31.08 غم , في حين أنتج الهجين (I×Agr183) أعلى معدل لحاصل الحبوب مقداره 212.36 غم/نبات . يتضح من جدول 2 إن اعلى قوة الهجين نسبة إلى أفضل ومتوسط الأبوين تراوحت بين (13.03% و 17.73 %) للهجين(I×Dekalb243) لوزن الحبة في حين كانت أعلى قوة هجين نسبة إلى أفضل الأبوين ومتوسط الأبوين لحاصل الحبوب (57.52 % و 117.98%) للهجين نفسه، كما ظهرت قــوة هجيــن سالبة غير مرغوب فيــها ،مما يدل على أهمية التأثير الإضافي وغير الإضافي للجينات في توريث حاصل الحبوب . وجد عدة باحثين نتائج مماثلة (2 و12 و21) بحصولهم على قوة هجين سالبة وموجبة ، القيم الموجبة لقوة الهجين تؤكد وجود سيادة فائق ة لجينات أفضل الآباء التي تتحكم في توريث وزن الحبة وح اصل الحبوب والتي تكون باتجاه الزيادة في انتاجهما . اتفــقت النتائج مــع ماتوصل إليه(2 و12). في جــدول 3 تم تقــديــر تأثيـــر قابليـــة الائتلاف العامة ،فأعطت السلالة Dekalb243 أعلى تأثير موجب لوزن الحبة مقداره 1.90 أما أدنى تأثيـــر سالـــب كان للسلالـــة PAN466 مقداره -1.51 ، كما أن السلالتين Agr183 ،Dekalb243 حققت أعلى تأثير موجب لقابليـــــة الائتـــــلاف العامـــة لحاصل الحبوب مقداره (51.00 و48.61) بالتتابع اضافة إلى وجود تأثيرات سالبـــــة مما يشير إلى أن الفعـــل الجيني للسلالات ذات التأثير الائتلافي العام المرتفع باتجاه زيادة وزن الحبة وزيادة حاصل الحبوب ،نتائـــج ممـــاثلـــــة حصـــــل عليهـــا (11 و12 و17 و18). يؤكد جدول 4 أن الهجــن القميـــة الناتجـــة من تضريب السلالات النقيـــة مع الكشافيـــــن قـــد اختلفت في تأثير

قابليـة الائتلاف الخاصة ،إذ أعطـت تأثيرا موجبـا وسالبـا و حقق الهجين ألقمي (I×Xq880) أعلى تأثيرا موجبـا لقابليـة الائتلاف الخاصـة مقـداره 1.79 لوزن الحبة بينما الهجين ألقمي (T×PAN466) أعطى أعلى تأثيـر ائتلافيـا خاصا لحاصل الحبـوب مقداره 23.06 ممـا يشير الى ارتفـاع نسبـة توريث الصفـة فـي هـذه الهجن مقارنة بالهجن القمية الأخرى وأن الصفـة تحت التأثير غيـرالإضافـي للجينات وهي باتجاه الزيـادة في وزن الحبة وحاصل الحبوب نتائج مماثلة وجدها (9 و 21) بحصولهم على تاثيرات موجبة وسالبة لقابليتي الائتلاف العامة والخاص ة.يظهرمن جدول 5 ان التباين السيادي للجينات $б^2D$ اكبر من التباين الاضافي $б^2A$ لوزن الحبة في حين كان التباين الاضافي اكبر من السيادي لحاصل الحبوب وان معدل درجـة السيـادة (ā) كان مقداره 0.00 لوزن الحبة وكان اكبر من الوحد الصحيح لحاصل الحبوب أمـا نسبـة التوريث بالمعنـى الواسـع والضيـق بلغـت (0.8 % و0.0%) بالتتابع.لوزن الحبة و (0.9 % و 0.3 %) لحاصل الحبوب وهذا يشير إلى أهمية التأثير الإضافي للجينات فـي إظهار الصفـة .النتائج اكدها اخرون (17 و 22).

عدد العرانيص في النبات، عدد الصفوف في العرنوص ،عدد الحبوب في الصف

يتضح من جدول 1 عدم وجـود فروق معنويـة بين التراكيب الوراثية لصفـة عـدد العرانيص في النبـات.نتائـج مماثلـة حصل عليهـا الباحثان (6 و7)اذ لم يحصلا على فروقات معنوية لعدد العرانيص في النبات .ووجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية لصفتي عدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في الصف ان السلالة WC163 انتجت أعلى معدل لعدد الصفوف في العرنوص بلغ 16.75 اما السلالة Agr183 أعطت أعلى معدل لعدد الحبوب في الصف مقداره 41.25 حبة. اعطى الهجين ألقمي(T×Wc163) أعلى معدل لعدد الصفوف في العرنوص بلغ 18.50 بينما تراو ح معدل عدد حبو ب الصف للهجن بين (27.50 و 39.50) للهجينين(T×YUZPT75) و (I×Agr183) بالتتابع .انعكست الاختلافات بين التراكيب الوراثية على قوة الهجين اذ يشيرجدول 2 الى ان قوةالهجين نسبة الى افضل الابوين تراوحت بين (33.33- % و 20.00%) للهجـن القمية (T×Wc163)و[(I×Agr183)(I×Wc163) (I×YUZPT75) (T×Agr183)]بالتتابع لعدد العرانيص في النبات و (19.17-% و 15.44%) لعدد الصفوف في العرنوص كانت للهجيـن ألقمـي (T× Wc163) بالتتابع. ظهرت قوة هجين موجبة وسالبة لعدد الحبوب في الصف تراوحت بين (19.11- % و 13.88 %) نسبة إلى أفضل الابوين للهجينين (T×YUZPT75) و(I×YUZPT75) بالتتابع و(6.38- % و 25.50 %) نسبة الى متوسط الابوين للهجينين (T×YUZPT75)و(I×Dekalb243). ان الهجـن القميـة التي اعطت قيما موجبة لنسبـة قوة الهجيـن تقع تحت تأثيـرالسيادة الفائقـة للجينات أما الهجن التي اعطت القيم السالبة فإنهـا تحت تأثيرالسيـادة الجزئية للجينات . نتائج مماثلة وجدها (1 و4 و11) بحصولهم على قـوة هجيـن سالبـة وموجبـة لجميع الصفات . يوضح جدول 3 أن الآباء اختلفت فيما بينها فـي تأثير قابليـة الائتلاف العامـة ،إذ اعطت السلالة Xq880 أعلـى تأثيـرا موجبـا بلـغ 0.91 في حين اعطت السلالة WC163 ادنى تاثيربلغ - 1.83 لعدد الصفوف في العرنوص و أن السلالة Dekalb243 و Agr183 اعطيا أعلى تأثـير موجب لعدد الحبوب في الصف بلغ 2.25 لكلاهما . يتضح مـن جـدول 4 أن الهجـن القميـة اعطت تأثيرا ائتلافيـا خاصا موجبا لعدد الصفوف في العرنوص بلغ أعلاه 1.00 للهجيـن (T×Dekalb243) وسالبا بلـغ أدنـاه 1.00- للهجين ألقمي (I×Dekalb243) في حين اعطى الهجين (T×PAN466) أعلى تأثيرا ائتلافيـا خاصا لعدد الحبوب في الصف مقداره 2.35 مما يدل على إمكانية نقل الصفـة من السلالات إلى هجنهـا التي تتفوق عليها في الصفة. يظهرمن جدول 5 ان التباين السيادي للجينات $б^2D$ اكبر من التباين الاضافي $б^2A$ لعدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في الصف و أن معدل درجة السيادة (ā) بلغ 2.4 لعدد الصفوف في العرنوص و 1.5 لعدد الحبوب في

الصف.بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق (0.7 % و0.1 %) لعدد الصفوف في العرنوص .مما يؤكد اهمية السيادة الفائقة للجينات في توريث الصفة.وجدعدة باحثين نتائج مماثلة (4 و6 و9 و13). كما بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق (0.7%و 0.3%) لعدد الحبوب في الصف هذا لايتفق مع ما توصل إليه (6) الذي اكد على اهمية التاثير الاضافي .

ارتفاع النبات،ارتفاع العرنوص،طول العرنوص

من جدول 1 يلاحظ أن السلالة YUZPT75 أنتجت أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 187.26سم والسلالة Wc163 ادنى معدل لارتفاع العرنوص (61.01 سم) والسلالةAgr183 انتجت اعلى معدل (17.71 سم) لطول العرنوص كما حقق الهجين ألقمي (I× YUZPT75) أعلى معدل لارتفاع النبات (188.23 سم) والهجين (I ×Wc163) انتج أدنى معدل لارتفاع العرنوص 62.16 سم كما تراوح معدل طول العرنوص للهجن القمية بين(15.31 و18.02)سم للهجينين (I×YUZPT75) و(T×YUZPT75) بالتتابع.انعكست الاختلافات بين متوسطات الاباء وهجنها القمية على قوة الهجين اذ يشير جدول 2 ان 5 هجن اعطت قوة هجين موجبة نسبة الى افضل الابوين بلغ اقصاها 15.07% للهجين القمي (I×Wc163) و 9 هجن نسبة الى متوسط الابوين بلغ اقصاها 21.96% للهجين(I ×PAN466) ،كما اعطت بقية الهجن قيما سالبة لارتفاع النبات ،اعطى الهجين(T×Agr183) أدنى قوة هجين سالبة نسبة إلى أدنى الأبوين ومتوسط الابوين مقدارها (-26.34% و -25.68%) لارتفاع العرنوص .ان اعلى قوة هجين موجبة (4.91%) و(14.28%) حققها الهجينين (I ×Xq880) و (T×YUZPT75) بالتتابع لطول العرنوص . أن القيم الموجبة لقوة الهجين تشير إلى تأثير السيادة الفائقة لجينات افضل الاباء باتجاه الزيادة في معدل الصفة مع وجود تأثير إضافي للجينات اما قوة الهجين السالبة لارتفاع العرنوص كانت باتجاه انخفاض معدل الصفة وهذا ما يرغبه مربي الذرة الصفراء، اتفقت النتائج مع ما توصل إليه الباحثون(4 و6 و8 و12 و22) بحصولهم على قوة هجين سالبة وموجبة للصفات مما يشير إلى اشتراك كل من الفعل الإضافي وغيرالاضافي للجينات لاظهارها في ذريتها .يتضح من جدول 3 ان السلالة PAN466 اعطت أعلى تأثير ائتلافي عام موجب مقداره 12.09 لارتفاع النبات كما ظهر تأثير ائتلافيا عاما سالبا لارتفاع العرنوص بلغ أدناه -10.15 للسلالة Agr183 في حين حققت السلالة YUZPT75 أعلى تأثير موجب لطول العرنوص مقداره 0.81 .حصل باحثان اخران ، (16 و17) على سلالات ذات قابلية ائتلاف عامة بالاتجاه المرغوب وسلالات اخرى بالاتجاه غيرالمرغوب. من جدول 4 يتضح وجود تأثيرات موجبة وسالبة لقابلية الائتلاف الخاصة فكان أعلى تأثير موجب لارتفاع النبات 8.98 للهجين القمي (I×Agr183) ولارتفاع العرنوص بلغ أدناه -7.75 للهجين ألقمي (I×Agr183) اما الهجين (T×YUZPT75) اعطى أعلى تأثيرا ائتلافيا خاصا موجبا 0.68 لطول العرنوص. إن الهجن القمية التي اظهرت تأثيرا ائتلافيا موجبا لقابلية الائتلاف الخاصة تدل على إمكانية نقل الصفة من الآباء إلى الأبناء التي تتفوق في تلك الصفة . نتائج مماثلة وجدها (6 و17) .يلاحظ من دراسة بعض المعالم الوراثية في جدول 5 ان التباين السيادي للجينات $\sigma^2 D$ اكبرمن التباين الاضافي للجينات $\sigma^2 A$ والذي انعكس على معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) التي كانت اكبرمن الواحد 1.9 لارتفاع النبات و 8.1 لارتفاع العرنوص و 5.8 لطول العرنوص. مما يدل على ان توريث الصفة يخضع لتأثيرالسيادة الفائقة للجينات والى كبر تاثيرالفعل غير الاضافي للجينات في تحسين الصفة .اكد الباحث (4) على اهمية السيادة الفائقة للجينات بحصوله على معدل درجة سيادة اكبرمن الواحد .كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق منخفضة لجميع الصفات .

التزهير الذكري والأنثوي

تشير النتائج في جدول 1 أن السلالة Wc163 استغرقت اقل مدة للوصول الى 50% تزهير ذكري وأنثوي بلغت (51.25 , 52.75) يوم بالتتابع، كما تراوح معدل الصفة للهجن بين (49.50 و53.25) يوم لغاية 50% تزهير

ذكري و (50.50 و61.75) يوم لغاية 50%تزهير انثوي.استغرق الهجين ألقمـــي (T×Wc163) اقل مدة لغايـــة 50 % تزهير ذكري وانثـــوي.اختلفت مدة التزهير باختلاف التركيب الوراثي للكشـــافيـــن.اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه باحثون اخرون (7 و10 و19). نتيجة الاختلافات بين الآباء والهجـــن القميـــة انعكس ذلك على نسبة قوة الهجين للهجن القمية فقد وجدت فروق معنويـــة فـــي قـــوة الهجيـــن عنـــد مقارنـــة متوســـط انحـــــراف الجيـــل الأول عـــن أدنـــى الأبويـــــن ومتوســــــط الأبوين. يشيرجدول 2 أن الهجيـــن ألقمي (I×Xq880) حقق اعلى نسبة لقوة الهجين بالاتجاه السالب مقدارها -% (14.10و12.98-%) نسبــــــة إلى أدنـــى ومتوســـط الأبويــــــن بالتتابع لصفـــــة تزهيـــــر ذكـــري بينما أعطى الهجيـــن (T×Dekalb243) أدنـــى نسبـــــــــة بلغت(13.93-% و9.48- %) نسبـــة إلى أدنـــى ومتوســـط الأبويــــــن للتزهيرالأنثوي ، أعطـــت معظـــم الهجـــن القميـــة قـــوة هجيــــن سالبـــة ممـــا يشير إلى أن الصفتيـــن تحت تاثيرالسيـــادة الفائقـــة للجينات .اتفقت النتائج مع ماتوصل اليه (18)في حين لم تتفق مع ما توصل اليه (14). هذا يدل على وجود فـــروق معنـــويـــة بين التراكيـــب الوراثيـــة الأبويـــة والهجـــن القميــــة الناتجة عنها، تم تقدير قابليتي الائتلاف العامة والخاصة لعدد الايام من الزراعة لغايـــة 50 % تزهير ذكري وأنثوي .وجدت فروق معنويـــة بين الاباء جدول، 3 حيث اعطى 4 آباء تأثير سالـــبا بلـــغ أدنـــاه -0.72 للسلالة Xq880 للتزهير الذكري فـــي حين اعطى 3 آبـــــاء تأثيرا سالبـــا بلـــــغ أدنــــــاه -4.54 للسلالة AGR183 كما اعطت بعض السلالات تاثير موجبا . إن التأثير الموجب يشير الى أن الفعل الجيني للآباء باتجاه التأخير في التزهيروان التأثير السالب يشير إلى أن الفعل الجيني للآباء باتجاه التبكير بالتزهير وهي صفـــــة مرغوبـــة لدى مربـــي الذرة الصفـــراء. نتائج مماثلة وجدها (4 و 17). يتضـــح من جـــدول 4 اختلاف الهجـــن القميـــة فـــي تأثيـــر قابليـــة الائتـــلاف الخاصة. إذ اعطت 6 هجن قمية تأثيرا سالبا لقابلية الائتلاف الخاصة بلغ أدناه -2.79 للهجينين (I ×YUZPT75) و(T×Dekalb243) بالتتابع للتزهيـــر الذكـــري والأنثـــوي .كما اعطت 6 هجن تأثير موجبا لكـــلا الصفتيـــن .إن التأثير السالب لقابلية الائتلاف الخاصة يـــدل على أن الصفـــة تحت التأثيـــر غيـــر الإضافي للجينات وهي باتجاه التبكير بالتزهير اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليـــه (1). يلاحظ من دراسة بعض المعالم الوراثية في جدول 5 أن التباين السيادي للجينات اكبر من التباين الاضافي للجينات . كان معـــدل درجـــة السيـــادة للتزهيرالذكـــري 0.00 والتزهيرالانثوي 4.09 أي باتجـــاه السيـــادة الفائقـــة للجينات التي تسيطرعلى توريث الصفـــــة. يتضح مـــن الجـــدول نفســـه أن نسبـــة التوريـــث بال معنـــى الواســـع والضيـــق لصفتـــي التزهيرالذكـــري والأنثـــوي كانت منخفضة .نتائج مماثلة وجدها الباحثان (2و8). نلاحظ تفوق الهجن القميـــة على أبكر أبويها وان صفـــة التزهير الذكري والانثوي تحت تأثيـــر السيادة الفائقة للجينات وتؤكد ذلك قوة الهجين السالبة وانخفاض نسبة التوريث بالمعنى الضيـــق وعليـــه يمكن تحسين الصفـــة بأتباع التهجين .نستنتج ان توريث معظم الصفات يقع تحت التاثير السيادي للجينات وان تمايز بعض السلالات في تأثيـــر قابليـــة الائتلاف العامـــة يمكـــن الاستفادة منها فـــي تربيـــة الهجـــن مستقبلا.

جدول 1 . متوسطات قيم الآباء وهجنها القمية لمحصول الذرة الصفراء.

الآباء وتضريباتها	التزهير الذكري50٪	التزهير الأنثوي50٪	أرتفاع النبات	أرتفاع العرنوص	عدد العرانيص في النبات	طول العرنوص	عدد الصفوف في العرنوص	عدد الحبوب في الصف	وزن100 حبة	حاصل الحبوب
Agr183	54.00	57.00	170.90	83.64	1.25	17.71	15.50	41.25	28.36	187.36
Wc163	51.25	52.75	145.40	61.01	1.50	13.99	16.75	28.25	27.07	117.10
PAN466	52.50	57.00	168.65	84.41	1.50	14.69	14.25	25.50	26.59	88.35
Dekalb243	53.50	61.00	147.70	64.81	1.50	15.29	15.00	25.75	24.33	59.09
Xq880	58.50	61.00	186.36	90.17	1.00	16.68	15.00	26.50	26.58	84.28
YUZPT75	57.25	61.00	187.26	82.66	1.50	14.02	14.75	24.75	28.45	68.85
I	57.00	60.25	135.86	68.36	1.25	17.02	15.75	36.00	26.44	132.72
T	50.00	55.00	178.23	85.14	1.25	17.51	18.25	34.00	28.58	149.48
I × Agr183	53.25	56.00	166.64	82.66	1.50	17.28	16.50	39.50	30.49	212.36
I × WC163	50.50	54.50	145.26	62.16	1.50	17.03	17.75	35.25	29.16	145.66
I × PAN466	53.00	58.00	167.32	86.29	1.50	16.82	15.00	37.25	28.76	136.27
I × Dekalb243	51.00	58.00	159.87	79.20	1.00	15.77	14.75	34.00	26.77	104.03
I × XQ880	52.00	58.05	185.70	87.56	1.00	17.25	16.25	33.75	25.33	85.34
I × YUZPT75	52.50	59.75	188.23	74.03	1.50	15.31	15.50	35.25	28.79	102.26
T × Agr183	52.50	59.50	169.56	75.57	1.25	17.01	16.00	38.75	29.89	209.06
T × Wc163	49.50	52.50	179.99	86.07	1.50	17.17	18.50	36.00	31.08	153.74
T × PAN466	50.25	59.75	185.16	86.77	1.00	17.81	17.75	38.50	29.00	139.81
T × Dekalb243	50.75	60.00	184.05	90.91	1.25	15.84	17.50	31.50	25.51	102.47
T × Xq880	50.25	59.50	185.04	91.48	1.50	17.40	17.25	31.00	27.73	87.14
T × YUZPT75	51.75	61.75	181.58	88.03	1.50	18.02	17.75	27.50	30.41	86.59
Grand Mean	52.58	57.93	170.94	80.54	1.33	16.48	16.28	33.01	27.97	122.60
L.S.D.5%	3.00	2.69	6.80	4.56	n.s	1.25	1.23	3.15	1.85	10.02

جدول 2. قوة الهجين نسبة إلى افضل الأبوين(القيمة العليا) نسبة إلى متوسط الأبوين (القيمة السفلى) لمحصول الذرة الصفراء.

التضريبات	التزهير الذكري50٪	التزهير الأنثوي50٪	أرتفاع النبات	أرتفاع العرنوص	عدد العرانيص في النبات	طول العرنوص	عدد الصفوف في العرنوص	عدد الحبوب في الصف	وزن 100حبة	حاصل الحبوب
I × Agr183	-1.38	-1.75	-2.49	20.91	20.00	-2.42	4.76	-4.24	7.50	13.34
	-4.05	-4.47	8.64	8.76	20.00	-0.49	5.60	2.26	11.26	32.69
I × Wc163	3.41	9.95	15.07	41.43	20.00	-1.20	-10.44	3.47	6.26	2.67
	-2.07	2.65	18.98	33.39	9.09	8.45	-7.69	15.95	7.49	9.09
I × PAN466	-0.95	2.19	10.11	28.08	**-20.00**	1.32	3.17	-6.25	-4.72	-35.70
	-5.02	-0.64	21.96	14.62	**-27.27**	8.78	8.33	9.75	-4.47	-22.79
I × Dekalb243	-1.86	-1.24	14.80	16.59	0.00	-0.04	1.58	7.63	13.03	57.52
	-4.97	-1.85	19.59	13.49	-9.09	5.31	4.06	25.50	17.73	117.98
I × Xq880	**-11.84**	-0.83	-0.64	26.92	0.00	4.91	12.69	6.94	9.10	5.34
	-12.98	-1.64	14.93	9.46	**-11.11**	5.97	15.44	23.20	9.39	28.86
I × YUZPT75	**-11.84**	-1.24	-1.18	33.82	20.00	2.23	9.52	13.88	-2.53	-34.34
	-12.03	-1.85	14.53	21.15	9.09	12.12	13.11	2.05	1.02	-13.53
T × Agr183	1.00	**-8.18**	**-18.49**	**-25.68**	20.00	-3.81	-2.74	**-14.54**	2.04	-22.25
	-2.88	-9.82	**-16.78**	**-26.34**	20.00	-3.27	5.18	-6.31	2.43	-13.51
T × Wc163	2.00	9.95	**-10.30**	29.80	**-33.33**	-9.96	-19.17	0.00	-6.31	-30.40
	0.74	7.65	-1.20	8.38	**-27.27**	0.10	-15.71	9.23	-3.76	-21.95
T × PAN466	5.00	8.63	5.61	**-12.29**	0.00	**-12.56**	-15.06	3.67	0.75	-31.58
	2.43	6.69	8.52	**-12.67**	9.09	-4.89	-4.61	18.48	4.39	-14.00
T× Dekalb243	-1.00	**-4.54**	0.99	32.79	0.00	-1.95	1.37	5.88	8.75	2.84
	-4.34	-9.48	10.44	14.79	9.09	4.68	11.27	20.50	17.48	47.41

-31.44	**-10.74**	-7.35	-4.11	-9.54	0.00	6.78	-1.24	9.09	**2.50**	**T × Xq880**
-12.32	-7.51	4.13	5.26	-7.36	11.11	3.71	0.96	3.23	-5.53	
-42.07	6.41	**-19.11**	-2.74	2.88	0.00	6.49	-3.03	12.27	3.50	**T × YUZPT75**
-20.67	6.65	-6.38	7.57	14.28	9.09	4.91	-0.63	6.46	-3.49	
8.43	2.10	2.65	2.73	1.59	5.05	5.79	2.80	1.96	1.59	**SE**
12.04	2.35	3.16	2.61	1.97	4.76	4.41	3.22	1.69	1.27	

جدول 3. تقدير تأثيرات قابلية الائتلاف العامة (gi^i) للاباء لمحصول الذرة الصفراء.

حاصل الحبوب	وزن 100حبة	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص	طول العرنوص	عدد العرانيص في النبات	أرتفاع العرنوص	أرتفاع النبات	التزهير الأنثوي50٪	التزهير الذكري50٪	gi^i
48.61	1.25	2.52	0.41	0.26	0.16	-10.15	**-18.91**	-4.54	0.39	**Agr183**
-10.24	**-0.81**	0.77	-1.83	-0.60	-0.08	0.18	**-11.27**	0.20	0.52	**Wc163**
-36.59	**-1.51**	**-0.35**	-0.83	-0.61	-0.08	-1.76	12.09	1.20	-0.77	**PAN466**
51.00	1.90	2.52	0.54	0.19	0.04	-1.74	-0.09	-1.79	-0.47	**Dekalb243**
-9.25	**-1.32**	0.14	0.91	-0.04	-0.20	6.27	9.73	2.08	-0.72	**Xq880**
-43.52	0.49	**-5.60**	0.79	0.81	0.16	7.19	8.44	2.83	-0.47	**YUZPT75**
14.60	**-0.04**	1.60	-0.25	0.37	-0.04	2.49	1.70	0.70	0.39	**I**
-14.60	0.04	**-1.60**	0.25	-0.37	-0.04	-2.49	-1.70	-0.70	-0.39	**T**
2.68	0.49	**0.84**	0.33	0.33	0.17	1.22	1.82	0.72	0.80	**S.E. for line**
1.55	0.28	**0.48**	0.19	0.19	0.10	0.70	1.05	0.41	0.46	**S.E. for tester**

جدول 4. تقدير تأثيرات قابلية الائتلاف الخاصة (Si^j) للهجن القمي لمحصول الذرة الصفراء.

التضريبات	التزهير الذكري 50٪	التزهير الأنثوي 50٪	أرتفاع النبات	أرتفاع العرنوص	عدد العرانيص في النبات	طول العرنوص	عدد الصفوف في العرنوص	عدد الحبوب في الصف	وزن 100حبة	حاصل الحبوب
I × Agr183	0.97	2.04	8.98	7.75	0.04	-0.25	-0.37	0.52	0.70	18.74
I × Wc163	0.60	-0.70	2.02	1.05	0.29	0.15	0.37	0.02	1.03	1.51
I × PAN466	-0.64	-1.45	-2.96	4.26	-0.20	0.59	0.62	-2.35	-1.68	**-23.06**
I ×Dekalb243	1.10	2.79	-6.91	-7.74	-0.08	-0.45	-1.00	-0.22	-0.55	13.06
I × Xq880	-0.89	-0.83	-1.14	-4.56	-0.08	0.63	0.37	1.89	1.79	4.07
I × YUZPT75	-1.14	-1.83	0.02	-0.76	0.04	-0.68	0.00	0.14	-1.29	**-14.32**
T × Agr183	-0.97	-2.04	-8.98	-7.75	-0.04	0.25	0.37	-0.52	-0.70	**-18.74**
T × Wc163	-0.60	0.70	-2.02	-1.05	-0.29	-0.15	-0.37	-0.02	-1.03	-1.51
T × PAN466	0.64	1.45	2.96	-4.26	0.20	-0.59	-0.62	2.35	1.68	23.06
T × Dekalb243	-1.10	-2.79	6.91	7.74	0.08	0.45	1.00	0.22	0.55	**-13.06**
T × Xq880	0.89	0.83	1.14	4.56	0.08	-0.63	-0.37	-1.89	-1.79	-4.07
T × YUZPT75	1.14	1.83	-0.02	0.76	-0.04	0.68	0.00	-0.14	1.29	14.32
S.E.	1.38	1.02	2.57	1.72	0.24	0.47	0.47	1.19	0.70	3.79

جدول 5 . تقدير بعض المعالم الوراثية في بعض الهجن القمية للذرة الصفراء

الصفات المدروسة	$\sigma^2 SCA$	$\sigma^2 GCA$	$\sigma^2 A$	$\sigma^2 D$	$\bar{a}$	h^2.bs%	h^2.ns%
التزهير الذكري50٪	-0.73	-0.06	-0.1	0.7	0.0	0.3	0.0
التزهير الأنثوي50٪	6.41	-0.38	0.7	6.4	4.0	0.8	0.0
ارتفاع النبات	50.50	13.40	26.8	50.5	1.9	0.9	0.3
ارتفاع العرنوص	61.37	0.93	1.8	61.3	8.1	0.9	0.0
عدد العرانيص في النبات	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
طول العرنوص	0.03	0.01	0.0	0.3	5.8	0.6	0.0
عدد الصفوف في العرنوص	0.50	0.08	0.1	0.5	2.4	0.7	0.1
عدد الحبوب في الصف	2.36	1.01	2.0	2.3	1.5	0.7	0.3
وزن 100 حبة	3.35	-0.02	0.0	3.3	0.0	0.8	0.0
حاصل الحبوب	496.85	169.48	677.9	496.8	1.7	0.9	0.3

المصادر

1. البنك ، لؤي نهار .2009. دراسة طبيعة عمل المورثات في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستخدام التهجين التبادلي النصفي .رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، جمهورية العراق.ع ص 95.

2. الجميلي ،عبد مسربت احمد .2006 . قوة الهجين والمقدرة الاتحادية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية .37 (3) : 95 – 106.

3. الدليمي ، عزيز حامد مجيد . 2004. استعمال التضريب التبادلي لتقديربعض المعالم الوراثية لتراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء . رسالة ماجستير , قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد . جمهورية العراق.ع ص 126.

4. الزوبعي , ناظم يونس عبد ظاهر . 2006. تقييم سلالات من الذرة الصفراء بالتضريب القمي والتبادلي . اطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة ، جامعة بغداد .جمهورية العراق. ع ص 200.

5. العزاوي ، نغم مجيد حميد .2002 .التحليل الوراثي لصفات هجن الجيل الاول في الذرة الصفراء (*zea mays* L.).رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد. العراق.ع ص 159.

6. المعموري ، جلال ناجي محمود خريسان .2002. اختبارتالف السلالات النقية للذرة الصفراء(*zea mays* L.)عن طريق (سلالة ×كشاف). رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلية.

كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق .ع ص 140.

7. جلو، رياض عبد الجليل، وعدنان خلف محمد . 2004. تقويم سلوك بعض هجن الذرة الصفراء المدخلة تحت ظروف المنطقة الوسطى للعراق.مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35 (1): 79 – 84.

8. داود ، خالد محمد، ونزار سليمان علي .2006. تقدير قوة الهجين والقدرة على الاتحاد لحاصل وصفات العرنوص في الذرة الصفراء . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .6 (1): 66 – 76 .

9. محمد ، محمد ابراهيم ،و جاسم م حمد عزيز الجبوري.2007 . تقدير بعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء بتحليل (السلالة × فاحص).مجلة جامعة كركوك. 2 (2) : 43–59 .

10. يوسف ، ضياء بطرس، وموفــق سعيد نعوم ،وعباس خضيرعباس ولمياءاسماعيل محمد .2006 .انتاج وتقييم بعض الهجن الزوجية من توليف الهجن ال فردية المدخلة من الذرة الصفراء . مجلة دراسات ، العلوم الزراعية.33 (2):59 – 70 .

11. Balestre,M.,J.C.Machado,J.L.Lima,J.C. Souza and L.N.Filho.2008. Genetic distance estimates among single cross hybrids and correlation with specific combining ability and yield in corn double cross hybrids.Genetics and Molecular Research. 7(1):65-73.

12. Chungji ,H ,J.Woongcho and T .Yamakawa .2006.Diallel analysis of plant and ear in tropical maize (*Zea mays* L.).J.Fac.Agr.,Kyushu Univ. 51(2):233-238.

13. Detetic, N., S. Stojkvic; V. Duric; S. Gudzic and M. Biberdzic. 2005 . The effect of a high selection intensity on the change of maize yield components additive variance . Genetika. 37 (1) : 71 – 76 .

14. Konak, C. A.; A. Unay, E. Serter, and H. Basal. 1999 . Estimation of Combinig ability effects . Heterosis and heterobeltosis by line x tester method in maize . Turk . S . of Field Crops . 4 : 1 – 9 .

15. Lee,E.A.,A.Singh , M.J.Ash and B.Good. 2006.Use of sister-lines and the performance of modified single-cross maize hybrids.Crop Sci. 46:312-320.

16. Mohammed, A. S. 2005. Astudy of characters contributing to yield some genotypes of maize. Tikrit University J. 5 (2) : 195 – 203 .

17. Rather,A.G,S.Najeeb,F.A.Sheikh,A.B.S hikariandZ.A.Dar.2007.Combining ability

20. Sprague.G.F. and L.A. Tatum. 1942. General versus specific combining ability in single cross.J. Amer.Soc. Agron. 34: 923-932.

21. Unay,A.;H.Basal and C.Konak .2004.Inheritance of grain yield in a halfe – diallel maize population .Turk.J.Agric.28:239-244.

22.Uzarowska,A.,B.Keller,H.P.Piepho ,G.Schwarz,C.Ingvardsen ,G.Wenzel and T.Lubberstedt .2007.Comparative expression profiling in meristems of inbred-hybrid triplets of maize based on morphological investigations of heterosis for plant height.Plant Mol Biol. 63:21-34.

analysis in maize(*Zea mays* L.) under high altitude temperate conditions of Kashmir.S K University of Agricultual Science and Technology of Kashmir. Maize Genetic Cooperation Newsletter 81:1-5.

18. Reif , J. C. ,A.E. Melchinger , X.C.Xia ,M .L.Warburton , D.A.Hoisington ,S.K.Vasal ,G.Srinivasan ,M.Bohn and M.Frisch. 2003.Genetic distance based on simple sequence repeats and heterosis in tropical maize populations . Crop Sci.43:1275-1282.

19. Saleem,A.R. ,U.Saleem and G.M.Subhani.2007.Correlation and path coefficient analysis in maize (*Zea mays* L.).J.Agric.Res.45(3):177-183.